



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 29 617 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**B 25 B 11/00**  
H 05 K 13/02

21 Aktenzeichen: 199 29 617.0  
22 Anmeldetag: 28. 6. 1999  
43 Offenlegungstag: 25. 1. 2001

DE 199 29 617 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:  
Juergens, Wilfried, Dipl.-Phys., 81245 München, DE

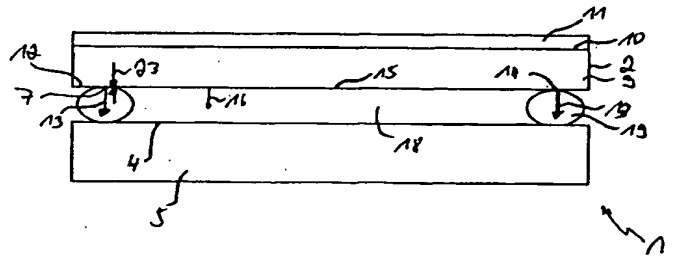
56 Entgegenhaltungen:  
DE 295 12 381 U1  
DE 94 06 244 U1  
CH 4 81 726  
US 55 64 682  
EP 6 60 377 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung und Verfahren zum Haltern eines Werkstücks sowie Anwendung des Verfahrens

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ansaugen des Werkstücks an eine ringförmige Anlagefläche eines Anlagekörpers. Durch das Ansaugen werden die Anlagefläche und eine Ansaugfläche des Werkstücks in einen reib- und formschlüssigen Kontakt gebracht. Dabei wirkt auf einen Abschnitt der Ansaugfläche ein vom Ansaugdruck verschiedener weiterer Druck. Das Verfahren wird zur chemischen Materialbehandlung einer Behandlungsoberfläche des Werkstücks verwendet, wobei die durch den Kontakt umschlossene Oberfläche vor einem Einwirken einer reaktiven Substanz geschützt ist.



- Solenoid

- k. poröse Keramik

DE 199 29 617 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Haltern eines Werkstücks durch Ansaugen des Werkstücks an einen Anlagekörper, wobei eine Anlagefläche des Anlagekörpers und eine Ansaugfläche des Werkstücks einander zugewandt angeordnet sind und die Anlagefläche des Anlagekörpers mindestens eine Ansaugöffnung zum Ausüben eines Ansaugdrucks auf einen Ansaugabschnitt der Ansaugfläche des Werkstücks aufweist. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise durch das deutsche Gebrauchsmuster 94 06 244 bekannt geworden. Neben der Vorrichtung wird ein Verfahren zum Haltern eines Werkstücks und eine Anwendung des Verfahrens vorgestellt.

Ein Werkstück ist beispielsweise ein Mehrschichtkörper, bestehend aus einer Substratschicht und einer auf der Substratschicht aufgetragenen funktionellen Schicht. Bei einer Herstellung eines solchen Mehrschichtkörpers kann es notwendig sein, daß eine Seite bzw. Oberfläche des Mehrschichtkörpers chemisch behandelt wird. Beispielsweise ist auf dem Substrat eine Ausgangsschicht der funktionellen Schicht aufgebracht. Durch ein Einwirken einer reaktiven Substanz wird aus der Ausgangsschicht die funktionelle Schicht gebildet. Die reaktive Substanz kann gasförmig, flüssig oder in einer Flüssigkeit gelöst angewendet werden. Bei einer Behandlung der Ausgangsschicht kann die reaktive Substanz eine von der zu behandelnden Oberfläche verschiedenen Oberfläche des Mehrschichtkörpers verunreinigen, was eine Weiterverarbeitung des Mehrschichtkörpers stören könnte. In diesem Fall müßte sich eine Reinigung der verunreinigten Oberfläche an die chemische Behandlung des Mehrschichtkörpers anschließen. Die verunreinigte Oberfläche kann aber auch durch ein Einwirken der reaktiven Substanz zerstört werden. Dies kann dazu führen, daß der Mehrschichtkörper unbrauchbar ist.

Um dieses Problem zu umgehen, wird beispielsweise die Oberfläche des Mehrschichtkörpers abgeklebt, die im Verlauf des Herstellungsprozesses nicht mit der reaktiven Substanz verunreinigt werden soll. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Mehrschichtkörper so auf eine ringförmige Dichtung aufzulegen, daß die Oberfläche des Mehrschichtkörpers, die bearbeitet werden soll, von der Dichtung umschlossen ist. Beim Spülen der Oberfläche mit einer Flüssigkeit gelangt diese Flüssigkeit weitgehend nicht auf die Seite des Mehrschichtkörpers, die nicht bearbeitet werden soll.

Aus der zitierten Gebrauchsmusteranmeldung ist eine Vorrichtung zum Haltern eines Werkstücks in Form einer Leiterplatte bekannt. Danach weist die Vorrichtung einen ringförmigen, elastomeren Anlagekörper auf. Der Anlagekörper umschließt eine Ansaugöffnung. Das Werkstück ist über eine Ansaugfläche des Werkstücks gegen eine Anlagefläche des Anlagekörpers ansaugbar. Durch ein Ansaugen entsteht ein form- und reibschlüssiger Kontakt zwischen der Anlagefläche des Anlagekörpers und der Ansaugfläche des Werkstücks. Der Anlagekörper ist in eine Stirnseite eines Trägerkörpers eingesetzt und überragt die Stirnseite geringfügig.

Eine derartige Vorrichtung kann zum Haltern eines Mehrschichtkörpers während einer Behandlung des Mehrschichtkörpers mit einer reaktiven Substanz verwendet werden. Diese Vorrichtung bietet aber keine Lösung für das Problem, daß eine Oberfläche des Mehrschichtkörpers vor einem Einwirken der reaktiven Substanz geschützt wird. Würde zum Beispiel der Mehrschichtkörper über eine nicht zu behandelnde Oberfläche an die Vorrichtung angesaugt werden, besteht die Gefahr, daß bei einem unzureichenden formschlüssigen Kontakt zwischen dem Anlagekörper und dem Mehrschichtkörper durch den Ansaugdruck die reaktive Substanz

an die zu schützende Oberfläche des Substrats gesaugt wird. Aufgabe der Erfindung ist es, aufzuzeigen, wie ein Werkstück während eines Einwirkens einer reaktiven Substanz sicher gehalten und gleichzeitig eine Oberfläche des Werkstücks vor einem Einwirken der reaktiven Substanz geschützt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Haltern eines Werkstücks durch Ansaugen des Werkstücks an einen Anlagekörper gelöst, wobei eine Anlagefläche des Anlagekörpers und eine Ansaugfläche des Werkstücks einander zugewandt angeordnet sind und die Anlagefläche des Anlagekörpers mindestens eine Ansaugöffnung zum Ausüben eines Ansaugdrucks auf einen Ansaugabschnitt der Ansaugfläche des Werkstücks aufweist. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche in einem Abstand zur Ansaugöffnung mindestens eine weitere Öffnung aufweist zum Ausüben eines vom Ansaugdruck verschiedenen weiteren Drucks auf einen weiteren Abschnitt der Ansaugfläche des Werkstücks und die Ansaugöffnung die weitere Öffnung ringförmig umschließt.

Das Werkstück ist beispielsweise ein oben beschriebener Mehrschichtkörper. Der Mehrschichtkörper weist beispielsweise die Ansaugfläche auf der Substratseite auf. Vorzugsweise sind die Ansaugfläche des Werkstücks und die Anlagefläche des Anlagekörpers plan. Diese Flächen können aber auch anders gestalten sein. Beispielsweise sind diese Flächen zueinander paßgenau geformt. In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung weist die Anlagefläche ein elastomeres Material auf. Dies betrifft insbesondere die Anlagefläche des Anlagekörpers. Dadurch kann eine Paßgenauigkeit der Ansaugfläche und der Anlagefläche erreicht werden.

Der grundlegende Gedanke der Erfindung besteht darin, durch das Ansaugen einen reib- und formschlüssiger Kontakt zwischen der Anlagefläche des Anlagekörpers und der Ansaugfläche des Werkstücks zu ermöglichen. Dadurch, daß die Ansaugöffnung die weitere Öffnung ringförmig umschließt, kann durch den reib- und formschlüssigen Kontakt ein weiterer Abschnitt der Ansaugfläche in Form einer Innenoberfläche der Ansaugfläche entstehen, die gegen den Ansaugdruck und gleichzeitig gegen eine äußere Umgebung isoliert ist. Die äußere Umgebung ist beispielsweise eine Reaktionsumgebung zur Behandlung der Ausgangsschicht der funktionellen Schicht des Mehrschichtkörpers. Somit wird gewährleistet, daß die reaktive Substanz von der Innenoberfläche des Mehrschichtkörpers abgehalten wird.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Ansaugöffnung in einem Randbereich der Anlagefläche und die weitere Öffnung in einem vom Randbereich umgebenen Innenbereich der Anlagefläche angeordnet. Beispielsweise beinhaltet die weitere Öffnung ein Zentrum der Anlagefläche. Ziel dabei ist es, einen möglichst großen Abschnitt der Ansaugfläche zu schützen.

In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Ansaugöffnung ringförmig. Dies gelingt beispielsweise dadurch, daß der Anlagekörper einen äußeren und einen inneren Dichtungsring mit gleicher Höhe aufweist. Die Dichtungsringe sind so ineinander gelegt, daß die beiden Dichtungsringe eine gemeinsame Anlagefläche bilden. Ein Zwischenraum zwischen dem äußeren und dem inneren Dichtungsring bildet die ringförmige Ansaugöffnung. Der innere Dichtungsring bildet die weitere Öffnung, die durch einen Innendurchmesser des inneren Dichtungsrings gekennzeichnet ist. Die Öffnung ist durch den inneren Dichtungsring gegen den Ansaugdruck isolierbar.

Die auf diese Weise gebildete Ansaugöffnung kann aus mehreren Segmenten aufgebaut sein. Beispielsweise verbindet die beiden Dichtungsringe ein Steg, der eine gleich Höhe

wie die Dichtungsringe aufweist. Durch diesen Steg entstehen zwei gegeneinander pneumatisch isolierbare Druckkammern. Jede Kammer bildet ein Segment der Ansaugöffnung. Die Anzahl der Segmente ist beliebig.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umschließt eine Vielzahl von Ansaugöffnungen ringförmig die weitere Öffnung.

Beispielsweise sind die Ansaugöffnungen in einem bestimmten Abstand zueinander zu einem Ring angeordnet. Dieser Ring umschließt die weitere Öffnung. Eine derartige Anordnung gelingt insbesondere bei einem Anlagekörper, der einen evakuierbaren Hohlkörper aufweist. Der Hohlkörper ist beispielsweise ein Schlauch. Die Anlagefläche wird durch eine Mantelfläche des Schlauch gebildet. Die Mantelfläche weist entlang einer axialen Ausdehnung des Schlauchs die Vielzahl von Ansauglöchern auf. Die Ansauglöcher können in einer Reihe oder gegeneinander versetzt angeordnet sein.

In einer weiteren Ausgestaltung ist der Anlagekörper an einer Trägeroberfläche eines Trägerkörpers angeordnet ist, so daß die Anlagefläche von der Trägeroberfläche abgesetzt ist. Der Trägerkörper ist beispielsweise ein Platte. An diese Platte kann der Anlagekörper geklebt sein, wobei der Anlagekörper die Platte überragt. Der Anlagekörper ist beispielsweise ein Schlauch. Wird auf eine derartige Vorrichtung ein planes Werkstück gelegt, so entsteht zwischen der Anlagefläche des Schlauchs und dem Werkstück ein Kontakt. Es wird ein Hohlraum durch den Schlauch, den weiteren Abschnitt der Ansaugfläche des Werkstücks und einem Teil der Oberfläche des Trägerkörpers gebildet. Dieser Hohlraum ist gegenüber dem Ansaugdruck isoliert. Es kann auf den weiteren Abschnitt der Ansaugfläche des Werkstücks ein vom Ansaugdruck verschiedener Druck wirken.

Zur Lösung der Aufgabe wird neben der Vorrichtung ein Verfahren zum Haltern eines Werkstücks durch Ansaugen einer Ansaugfläche angegeben. Dieses Verfahren, das insbesondere mit einer oben beschriebenen Vorrichtung durchgeführt wird, weist folgende Verfahrensschritte auf: a) Zueinander Anordnen der Ansaugfläche des Werkstücks und der Anlagefläche des Anlagekörpers und b) Ausüben eines Ansaugdrucks auf einen ringförmig gebildeten Ansaugabschnitt der Ansaugfläche durch mindestens eine Ansaugöffnung der Anlagefläche, so daß die Anlagefläche und die Ansaugfläche in einen reib- und formschlüssigen Kontakt gebracht werden und daß in einem vom Ansaugabschnitt umgebenen weiteren Abschnitt der Ansaugfläche ein vom Ansaugdruck verschiedener weiterer Druck wirkt.

In einer besonderen Ausgestaltung wirkt auf den weiteren Abschnitt der Ansaugfläche ein Druck von etwa einer Atmosphäre. Es kann aber auch ein vom Atmosphärendruck abweichender Druck angelegt werden.

Insbesondere wird bei dem Verfahren als Werkstück eine Platte verwendet. Die Platte ist beispielsweise ein Substrat aus Glas, Keramik oder Metall. Die Platte wird mit einer Seite auf die Anlagefläche des Anlagekörpers gelegt. Eine Ausdehnung der Anlagefläche ist vorzugsweise so gestaltet, daß die Platte am Rand der Seite auf der Anlagefläche zu liegen kommt und am Rand der Platte der form- und reibschlüssige Kontakt hergestellt wird. Dadurch gelingt es, nahezu die gesamte Seite der Platte gegen ein Einwirken einer reaktiven Substanz zu schützen. Dadurch, daß der Ansaugdruck nicht auf die gesamte Ansaugfläche, sondern nur am Rand der Ansaugplatte wirkt, können beliebig große Platten verwendet werden. Die Platte behält während des Ansaugens ihr Form. Eine Verformung der Platte tritt nicht auf.

In einer besonderen Ausgestaltung wird während des Haltens eine Materialbehandlung einer vom Ansaugabschnitt und dem weiteren Abschnitt der Ansaugfläche verschiede-

nen Behandlungsoberfläche des Werkstücks durchgeführt. Insbesondere wird die Materialbehandlung chemisch durchgeführt. Es wirkt auf die Behandlungsoberfläche bzw. auf eine ganze Schicht des Mehrschichtkörpers eine reaktive Substanz ein. Die reaktive Substanz kann gasförmig, flüssig oder in einer Flüssigkeit gelöst sein. Dabei können alle denkbaren chemischen Prozesse ablaufen. Beispielsweise findet beim Einwirken der reaktiven Substanz eine Redoxreaktion statt. Beispiele für solche reaktiven Substanzen sind Ammoniak, Chlor, Sauerstoff, Thioharnstoff, und Cadmiumsulfat. Denkbar ist aber auch, daß die Materialbehandlung physikalisch durchgeführt wird. Beispielsweise wird durch diese Behandlung Material abgetragen. Dies gelingt beispielsweise durch Schleifen oder durch Einwirken einer Strahlung (z. B. elektromagnetische Strahlung oder Teilchenstrahlung). Mit dem Verfahren ist sichergestellt, daß das abgetragene Material, die reaktive Substanz und/oder ein Produkt der chemischen Materialbehandlung von der zu schützenden Oberfläche abgehalten wird.

Sollte es vorkommen, daß die reaktive Substanz in einen äußeren, während des Haltens unter Unterdruck stehenden Ansaugraum gelangt, wird diese Substanz automatisch abgesaugt. Die Substanz gelangt nicht an die geschützte Oberfläche.

Bei einer chemischen Materialbehandlung ist es vorteilhaft, wenn der Auflagekörper bzw. die Auflagefläche gegenüber der reaktiven Substanz inert ist.

Das Verfahren wird insbesondere zum Herstellen einer Dünnsolarzelle verwendet. Bei einer derartigen Solarzelle ist beispielsweise auf einem Glassubstrat eine Ausgangsschicht auf Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid-Basis aufgebracht. Zur Herstellung der funktionellen Schicht der Dünnsolarzelle wird ein sogenannter Dip-Prozeß durchgeführt. Dabei wirkt auf die Ausgangsschicht z. B. Ammoniak, Thioharnstoff und Cadmiumsulfat ein. Damit die Substratseite frei von diesen reaktiven Substanzen bleibt, wird das erfindungsgemäße Verfahren unter Verwendung der entsprechenden Vorrichtung angewendet.

Mit der Erfindung ergeben sich zusammenfassend folgende Vorteile:

- Ein Materialbehandlung einer Oberfläche eines Werkstücks kann selektiv, einfach und sicher durchgeführt werden.
- Eine Oberfläche des Werkstücks kann vor dem Einwirken einer reaktiven Substanz oder eines Produkt der Materialbehandlung leicht geschützt werden.
- Ein sich normalerweise an eine Materialbehandlung anschließender Reinigungs- oder Waschprozeß entfällt.
- Es ist möglich, eine gegen eine reaktive Substanz anfällige Beschichtung eines Werkstücks zu verwenden.
- Mit der Erfindung können großflächige Werkstücke verarbeitet werden. Die laterale Ausdehnung solcher Werkstücke kann im Bereich von Metern (z. B. bis zu 5 Meter) liegen.

Anhand mehrerer Ausführungsbeispiele und der dazugehörigen Zeichnungen wird im folgenden eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Haltern eines Substrats vorgestellt. Die Figuren sind schematisch und stellen keine maßstabsgetreuen Abbildungen dar.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der Vorrichtung zum Haltern eines Werkstücks von oben.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt einer ersten Ausführungsform der Vorrichtung mit einem Werkstück von der Seite.

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt einer Anlagefläche eines Anlagekörpers.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung.

lung zum Ansaugen eines Substrats.

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt der weiteren Ausführungsform der Vorrichtung mit einem Werkstück von der Seite.

Fig. 6 zeigt Schritte des Verfahrens zum Haltern des Werkstücks.

Eine erste Ausführungsform der Vorrichtung 1 zum Halten eines Werkstücks 2 verfügt über einen Anlagekörper 3 in Form eines elastomeren, evakuierbaren, ringförmigen Schlauchs. Der Schlauch 3 ist auf eine Trägeroberfläche 4 eines plattenförmigen, quadratischen Trägerkörpers 5 entlang eines Rands des Trägerkörpers 5 so aufgeklebt, daß der Anlagekörper 3 die Trägeroberfläche 4 überträgt. Der Trägerkörper 5 hat eine Kantenlänge von 1,2 m. Ein Teil der Mantelfläche des Schlauchs 3, der der Trägeroberfläche 4 abgewandt ist, und der axial zur Längsausdehnung 6 des Schlauchs 3 gerichtet ist, ist die Anlagefläche 7. In der Anlagefläche 7 sind Ansaugöffnungen 8 enthalten. Die Ansaugöffnungen 8 sind in Reihe entlang der Längsausdehnung 6 des Schlauchs 3 angeordnet. Der ringförmige Schlauch 3 weist eine Innenöffnung auf. Diese Innenöffnung bildet die weitere Öffnung 17 der Anlagefläche 7.

Auf diese Vorrichtung wird ein Werkstück 2 in Form eines plattenförmigen, quadratischen Mehrschichtkörpers gelegt (Verfahrensschritt 61). Der Mehrschichtkörper 2 besteht aus einem Substrat bzw. einer Substratschicht 9 aus Glas und einer auf einer Substratoberfläche 10 angebrachten Ausgangsschicht 11 einer herzustellenden funktionellen Schicht. Die Ausgangsschicht 11 weist Kupfer, Indium, Gallium und Selen auf. Der Mehrschichtkörper 2 hat etwa die gleiche laterale Ausdehnung wie der Trägerkörper 5. Der Mehrschichtkörper 2 wird so auf den Anlagekörper 3 gelegt, daß eine der Substratoberfläche 10 entgegengesetzte Ansaugfläche 12 des Mehrschichtkörpers 2 auf der Anlagefläche 7 zu liegen kommt.

Im zweiten Verfahrensschritt 62 wird der Schlauch 3 evakuiert. Über die Ansaugöffnungen 8 wird ein Ansaugdruck 13 auf die Ansaugabschnitte 14 der Ansaugfläche 12 ausgeübt. Die Ansaugabschnitte 14 sind entsprechend den Ansaugöffnungen 8 in einem Randbereich der Ansaugfläche 12 angeordnet. Die Ansaugabschnitte 14 umschließen ringförmig einen weiteren Abschnitt 15 der Ansaugfläche 12. Dieser weitere Abschnitt 15 ist durch die weitere Öffnung 17 der Anlagefläche 7 vorgegeben. Durch das Ansaugen wird ein form- und reibschlüssiger Kontakt 23 zwischen Ansaugfläche 12 und Anlagefläche 7 erzeugt. Durch diesen Kontakt 23 ist der Hohlraum 18, der durch den Schlauch 3, die Trägeroberfläche 4 und den weiteren Abschnitt 15 der Ansaugfläche 12 umgrenzt wird, pneumatisch gegen den Ansaugraum 19 und damit auch gegen die Reaktionsumgebung isoliert. Auf den weiteren Abschnitt 15 der Ansaugfläche 7 wirkt ein vom Ansaugdruck 13 verschiedener Druck 16. Dieser Druck 16 entspricht etwa dem Atmosphärendruck.

Im weiteren Verfahrensschritt 63 findet eine Materialbehandlung der Ausgangsschicht 11 statt. Es wird die funktionelle Schicht durch Einwirken von reaktiven Substanzen auf die Behandlungsoberfläche 25 gebildet. Die reaktiven Substanzen sind Anumoniak, Thioharnstoff und Cadmiumsulfat.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung besteht der Anlagekörper 3 aus einem äußeren und einem inneren Dichtungsring 20 und 21. Die Dichtungsringe bestehen aus einem Silikonelastomer. Beide Dichtungsringe 20 und 21 sind auf die Trägeroberfläche 4 des Trägerkörpers 5 geklebt. Die Dichtungsringe 20 und 21 haben die gleiche Höhe 22 und bilden gemeinsam die Anlagefläche 7. Der Zwischenraum zwischen den Dichtungsringen 20 und 21 bildet den Ansaugraum 19 bzw. die Ansaugöffnung 8. Auf die beiden Dichtungsringe 20 und 21 wird der Mehrschichtkörper gelegt und der Ansaugraum 19 evakuiert. Es entsteht

wieder ein reib- und formschlüssiger Kontakt 23 zwischen der Anlagefläche 7 des Anlagekörpers 20, 21 und der Ansaugfläche 12 des Mehrschichtkörpers. Der innere Dichtungsring 21 bildet mit der Trägeroberfläche 4 und dem weiteren Abschnitt 15 der Ansaugfläche 12 einen Hohlraum 18, der vom Ansaugraum 19 ringförmig umschlossen ist, gegen den Ansaugraum 19 pneumatisch isoliert und damit auch gegen die Reaktionsumgebung isoliert ist.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Halten eines Werkstücks (2) durch Ansaugen des Werkstücks (2) an einen Anlagekörper (3), wobei

- eine Anlagefläche (7) des Anlagekörpers (3, 20, 21) und eine Ansaugfläche (12) des Werkstücks (2) einander zugewandt angeordnet sind und
- die Anlagefläche (7) des Anlagekörpers (3, 20, 21) mindestens eine Ansaugöffnung (8) zum Ausüben eines Ansaugdrucks (13) auf einen Ansaugabschnitt (14) der Ansaugfläche (12) des Werkstücks (3) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Anlagefläche (7) in einem Abstand (24) zur Ansaugöffnung (8) mindestens eine weitere Öffnung (17) aufweist zum Ausüben eines vom Ansaugdruck (13) verschiedenen weiteren Drucks (16) auf einen weiteren Abschnitt (15) der Ansaugfläche (12) des Werkstücks (2) und
- die Ansaugöffnung (8) die weitere Öffnung (17) ringförmig umschließt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Anlagefläche (7) ein elastomeres Material aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Ansaugöffnung (8) ringförmig ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine Vielzahl von Ansaugöffnungen (8) die weitere Öffnung (17) ringförmig umschließt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Anlagekörper (3) einen evakuierbaren Hohlkörper aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Hohlkörper ein Schlauch ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Anlagekörper (3, 20, 21) an einer Trägeroberfläche (4) eines Trägerkörpers (5) angeordnet ist, so daß die Anlagefläche (7) von der Trägeroberfläche (4) abgesetzt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei der Anlagekörper (3, 20, 21) an der Trägeroberfläche (4) des Trägerkörpers (5) angeklebt ist.
9. Verfahren zum Halten eines Werkstücks durch Ansaugen einer Ansaugfläche (12) des Werkstücks (2) an eine Anlagefläche (7) eines Anlagekörpers (3, 20, 21), insbesondere Verfahren unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit den Verfahrensschritten:

- a) Zueinander Anordnen der Ansaugfläche (12) des Werkstücks (2) und der Anlagefläche (7) des Anlagekörpers (3, 20, 21).
- b) Ausüben eines Ansaugdrucks (13) auf einen ringförmig gebildeten Ansaugabschnitt (14) der Ansaugfläche (12) durch mindestens eine Ansaugöffnung (8) der Anlagefläche (7), so daß die Anlagefläche (7) und die Ansaugfläche (12) in einen reib- und formschlüssigen Kontakt (23) gebracht werden und daß in einem vom Ansaugabschnitt (14) umgebenen weiteren Abschnitt (15)

der Ansaugfläche (7) ein vom Ansaugdruck (13) verschiedener weiterer Druck (16) wirkt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei auf den weiteren Abschnitt (15) der Ansaugfläche (12) ein Druck (16) von etwa einer Atmosphäre wirkt.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, wobei als Werkstück (2) eine Platte verwendet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei während des Halterns eine Materialbehandlung einer von dem Ansaugabschnitt (14) und dem weiteren Abschnitt (15) der Ansaugfläche (12) verschiedenen Behandlungsoberfläche (25) des Werkstücks (2) durchgeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Materialbehandlung chemisch durchgeführt wird.

14. Anwendung des Verfahrens nach einem Ansprüche 9 bis 13 zum Herstellen einer Dünnsolarzelle.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG 1

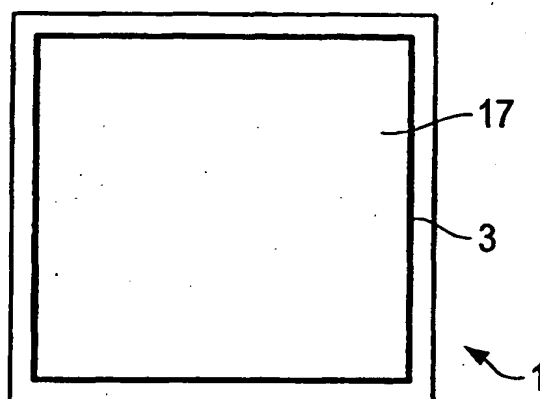


FIG 2

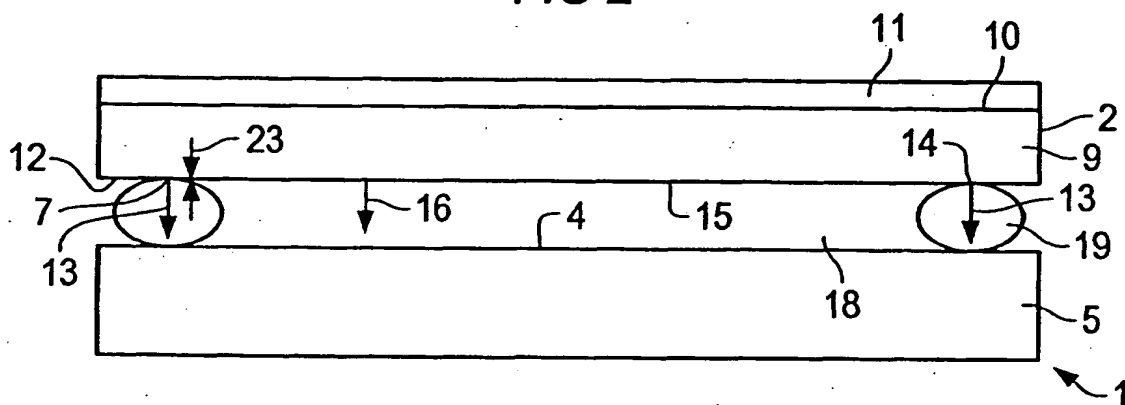


FIG 3

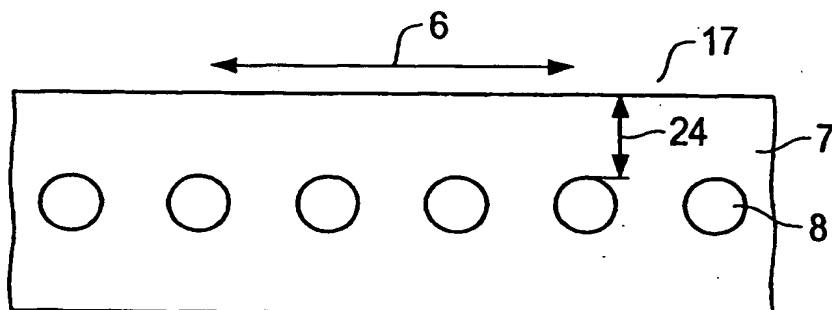


FIG 4

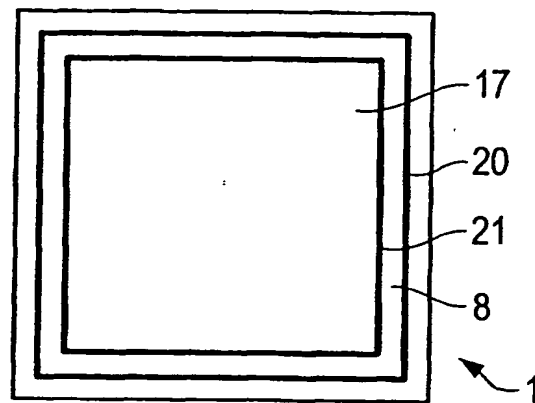


FIG 5

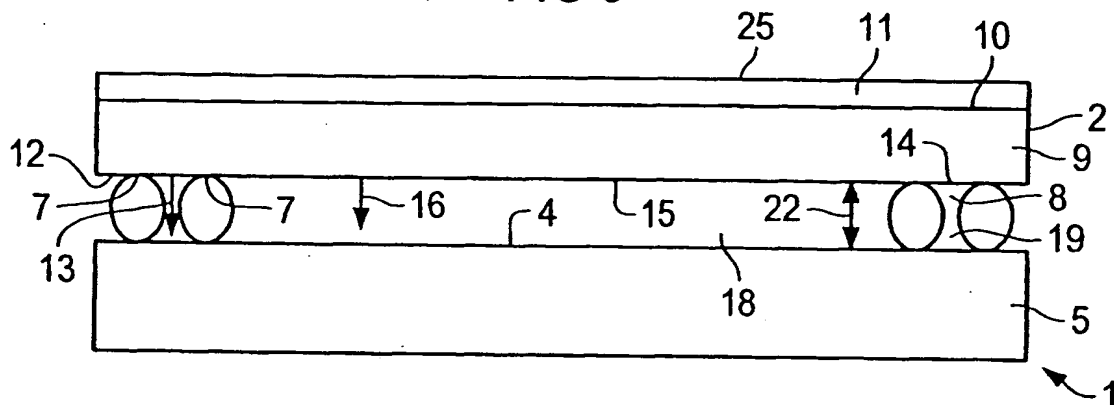


FIG 6

